Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen
(Direktor: Professor Dr. Kirschner)

Beobachtungen und Erfahrungen über die eitrige Osteomyelitis an der Tübinger Chirurgischen Klinik während der letzten 70 Jahre an 1503 Fällen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt
von

Ludwig Makowsky
aus Ludwigsburg.

1932
Druck: Heinr. Pöppinghaus, o. H.-G., Bochum-Langendreer.

Genehmigt von der Medizinischen Fakultät
der Universität Tübingen.

Dekan: Prof. Dr. Wolf.

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. Usadel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhalt.

1. Einleitung. 1
2. Ursache und Krankheitsgeschehen der eitrigen Osteomyelitis. 1
   a) Infektionsmöglichkeiten der akuten hämatogenen eitrigen Osteomyelitis.
   b) Unfall und Osteomyelitis.
   c) Alter.
   d) Geschlecht.
   e) Erreger.
   f) Pathologisch-histologisches Bild.
3. Klinisches Bild. 8
   a) Die klinischen Formen der Osteomyelitis.
   b) Lokalisation an den einzelnen Stellen des Skeletts.
   c) Mehrfache Lokalisation.
   d) Besprechung der Unterkiefer-, Scapula- u. Wirbelosteomyelitisfälle.
   e) Komplikationen der Osteomyelitis.
   f) Seltenere Verlaufsarten der Osteomyelitis.
4. Diagnose und Frühdiagnose der Osteomyelitis. . . 18
   a) Notwendigkeit der Frühdiagnose.
   b) Diagnostische Hilfsmittel.
5. Therapie. 20
   a) Akutes Stadium: Chirurgische Behandlung. Unterstützende Allgemeinbehandlung.
   b) Subakutes Stadium: Allgemein konservative Behandiung.
   c) Chronisch fistelndes Stadium: Konservative Allgemeinbehandlung.
   d) Chirurgische Behandlung der akuten Osteomyelitis.
   e) Statistische Ergebnisse anderer Autoren.
   f) Therapie der Tübinger Chirurgischen Klinik.
6. Prognose: Quoad vitam. Mortalität. 26
   Quoad sanationen. Komplikationen.
7. Schrifttum. 30
8. Lebenslauf. 31

Einleitung.

Die zahlreichen Erörterungen im Schrifttum über das Wesen, die Entstehung und die Behandlung der eitrigen Osteomyelitis lassen darauf schließen, daß das Krankheitsbild nach verschiedenen Richtungen hin nicht einheitlich beurteilt wird. Insbesondere hat die Umfrage von F. Rost im Jahre 1920 die Uneinheitlichkeit in der Frage der Behandlung ergeben.

Es mag daher angebracht sein, die seit den letzten 20 Jahren an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen (Professor Perthes, Kirschner) zur Beobachtung gekommenen Osteomyelitisfälle zusammenzustellen und an Hand dieser Fälle zu den heute noch strittigen Fragen Stellung zu nehmen.

Über das in Rede stehende Krankheitsbild liegen aus der gleichen Klinik ähnliche Zusammenstellungen vor aus dem Jahre 1888 von Haaga und Fröhner und aus dem Jahre 1904 von Trendel über 1058 Osteomyelitiskranke. Die Fortführung dieser Arbeiten gestattet eine Übersicht über die Behandlung der eitrigen Osteomyelitis während eines Zeitraumes von 70 Jahren, in deren Verlauf insgesamt 1503 Osteomyelitiskranke zur Beobachtung kamen.

Ursache und Krankheitsgeschehen der eitrigen Osteomyelitis.

In den wichtigsten Punkten des klinischen und pathologisch-anatomischen Bildes besteht heute bei den Forschern Übereinstimmung. Danach ist die Osteomyelitis eine Entzündung des Knochenmarkes, die durch drei Infektionsmöglichkeiten zustande kommen kann:

1. Durch haematogene Infektion von einem primären Eiterherde aus.
2. Durch Fortschreiten einer benachbarten Infektion.
3. Durch direkte Infektion nach einer offenen Verletzung des Knochens.

Das typische klinische Krankheitsbild der akuten eitrigen Osteomyelitis entsteht in der Mehrzahl der Fälle ohne sichere äußere Ursache und muß als haematogen entstanden aufgefaßt werden, wobei aber in der weniger großen Zahl der Fälle der verantwortliche Herd nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Erfahrungsgemäß war die Entstehung einer Osteomyelitis bisweilen nach einer den Organismus treffenden Allgemeininfektion, wie Scharlach, Masern, Pneumonie, Tetanus usw. beobachtet worden, wobei in der Regel die Krankheitssymptome aber weniger heftig zu sein pflegen. Bei unserem Krankenmaterial war in 50 Fällen = 11,2 % in Zeiträumen bis zu 20 Jahren eine Infektionskrankheit, zu Infektionen disponierende Erkältungskrankheiten oder Blutvergiftung vorausgegangen. Besonders erwähnenswert ist vor allem die Tatsache, daß einmal eine Osteomyelitisinfektion nach Gasbrand entstand, ein weiteres Mal nach einer akuten Meningitis und zweimal nach einer Otitis media akuta.

Über eine neue Anschauung über die Entstehung der akuten eitrigen Osteomyelitis berichtet der Japaner Kawahata. Danach wird erwähnt, daß die von Lexer begründete Ansicht über die Entstehung der Erkrankung: Vorliegen von anatomischen und physiologischen Besonderheiten der Blutversorgung in der Meta- und Epiphyse nicht restlos befriedigen könne und daß bis jetzt noch unbekannte Beziehungen zwischen Gewebe und Bakterien in Betracht kämen, welche die oft rätselhafte Bevorzugung einzelner Gewebe zu entzündlichen Veränderungen erklärten. Die in Japan häufig zu beobachtende eitrige Muskelentzündung wurde von dem Japaner auf den Mangel an Vitamin B zurückgeführt. Aus Tierversuchen konnte er nachweisen, daß nach Fütterung mit vitamin-B-freier Nahrung Staphylokokken-Einspritzungen viel mehr Abszeßbildungen in den Muskeln aufwiesen, als Einspritzungen bei normal gefütterten Tieren. Da nun vitamin-C-freie Nahrung am Knochensystem, und zwar vornehmlich in dessen wachsendem Teil in der Meta- und Epiphyse Veränderungen ähnlich der Moeller-Barlowschen Erkrankung hervorruft, so glaubte er, in der Lokalisation, in der Häufigkeit der Erkrankung und bezüglich der Verhältnisse des Lebensalters gewisse Parallelen gefunden zu haben. In Tierversuchen konnte der Verfasser bei experimentell erzeugter Moeller-Barlowscher Erkrankung oder bei Tieren, welche mit vitamin-C-freier Nahrung gefüttert waren, nachweisen, daß nach Einspritzung von Eitererregern Knochenabszesse in der Gegend der Wachstumszonen entstanden. Kawahata glaubt nun in dem Mangel an Vitamin C einen der Faktoren gefunden zu haben, die für die Entstehung der akuten haematogenen Osteomyelitis verantwortlich zu machen sind.

An der Tübinger Chirurgischen Klinik wurden nach dieser Richtung hin noch keine Versuche und Beobachtungen

gemacht, so daß Stellung zu dieser Frage noch nicht genommen werden kann.

Da die Ursache der Entstehung der akuten haematogenen Osteomyelitis bis jetzt nicht restlos geklärt war, so hat man seit jeher nach einer traumatischen Schädigung gesucht.

Unfall.

Auch heute ist die Frage des Zusammenhanges zwischen Unfall und Osteomyelitis noch nicht restlos geklärt. Hat der Unfall eine offene Verletzung gegeben, so ist der Zusammenhang mit der Osteomyelitis durch Infektion von außen her bedingt. Hat eine leichte, stumpfe Erschütterung des Knochens stattgefunden, so ist die Frage des Zusammenhanges unsicherer. Falls eine solche stumpfe Gewalteinwirkung vorausgegangen ist, treten schon nach Stunden oder Tagen die ersten Anzeichen der Erkrankung auf. Thiem und Rosenberg geben an, daß in der überwiegenden Zahl ihrer Fälle in den ersten 2 Tagen Krankheitssymptome bei ihren Fällen mit anerkannter Unfallfolge aufgetreten seien. Während Brandt und Böckler sowie Mosler in ihren Zusammenstellungen auf Zahlen von 50 % und mehr kommen, ist in den letzten Jahren durch den Einfluß der modernen Sozialversicherung in dieser Anschauung ein Umschwung eingetreten. Auf dem Internationalen Unfallkongreß zu Budapest wurde die Frage des Zusammenhanges zwischen Unfall und Osteomyelitis zur Hauptdiskussion gestellt und dabei der Formulierung zugestimmt, daß die traumatische haematogene Osteomyelitis „wohl vorkomme, aber eine große Seltenheit sei". Interessant sind die Beobachtungen Linigers, der bei Untersuchungen von 25 000 gemeldeten Unfällen im Jahre 1927 nur 15 Osteomyelitisfälle und von diesen nur in 3 Fällen eine traumatisch bedingte haematogene Osteomyelitis feststellte. Dabei handelte es sich um Untersuchungen Jugendlicher, die bei Sport, Turnen und Spielen sicher häufigen Unfällen ausgesetzt waren. Wenn die Osteomyelitis häufig durch leichte Unfälle bedingt wäre, dann müßten die Osteomyelitis-Erkrankungen bei diesen Untersuchungen eine höhere Zahl erreichen, denn alle Voraussetzungen für ihre Entstehung sind gegeben.

Die Meinungsverschiedenheiten bezüglich des Zusammenhangs von Unfall und Osteomyelitis sind wohl darauf zurückzuführen, daß bei früheren Zusammenstellungen meistens nicht unterschieden wurde zwischen primär haematogen am

Orte der Schädigung entstandener Osteomyelitis und der sekundär akut auftretenden Osteomyelitis nach Infektion, welche ebenfalls durch Unfälle bedingt war.

Wenn wir nach diesen Einteilungen unsere Krankengeschichten auf Angabe eines Unfalles hin untersuchen, finden wir mit Einschluß von *22* komplizierten Verletzungen, die zu Osteomyelitis geführt hatten, in 78 Fällen = 17,4 % die Angabe eines Unfalles. Lassen wir die durch Kriegsverletzungen gehäuften Osteomyelitisfälle aus der Berechnung weg, so finden wir für die primär akut entstandenen Krankheitsfälle eine Zahl von annähernd 8 %.

Merkwürdigerweise sind es geringe Traumen, Kontusionen und Erschütterungen, welche zur Erkrankung führten, seltener schwere Verletzungen. Meist finden wir Angaben wie Fall oder Stoß auf den Unterschenkel oder Oberschenkel, in einzelnen Fällen Sprung aus größerer Höhe, Sturz auf Schulter oder Becken, mehrmals Steinschlag gegen das Schienbein, Verbrennungen u. a. In allen diesen Fällen erfolgte die Erkrankung an dem beschädigten Gliede. Bis zum Auftreten der Symptome verstrich in den meisten Fällen eine Zeit von wenigen Stunden bis zu 6 Tagen.

Sekundär akut nach infizierenden Verletzungen auftretende Osteomyelitis fand sich *22* mal gleich annähernd in 5 % der Gesamtfälle.

Wir finden also für die akut haematogen entstandene Osteomyelitis eine Prozentzahl von Unfällen, wie sie von Kauffmann, Rosenburg für wahrscheinlich erachtet werden. Trendel findet nach sorgfältiger Auswahl eine etwas höhere Zahl in seinen Krankengeschichten seit dem Jahre 1888.

Allerdings ist zu berücksichtigen, daß es sich in den meisten Fällen um Angaben in den Krankengeschichten handelt, deren Daten weit zurückliegen und in denen z. T. sehr ungenaue Angaben über den Unfall verzeichnet waren.

Vielleicht hat auch der häufige Hinweis in der Osteomyelitis-Literatur, daß das Trauma in der Aetiologie der Erkrankung eine wichtige Rolle spiele, dazu geführt, daß bei der Prüfung der Zusammenhangsfrage weniger Kritik geübt wurde an den Unfallangaben und somit „Unfall" häufiger in den Krankengeschichten verzeichnet wurde.

Soll der Zusammenhang zwischen Unfall und Osteomyelitis anerkannt werden, so muß eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein.

1. Der Unfall muß einwandfrei erwiesen sein,
2. Die erkrankte Stelle muß getroffen,
3. Die Verletzung muß erheblich gewesen sein,
4. Die Erkrankung muß sich unmittelbar an die Verletzung angeschlosssen haben (Rosenburg).

Damit der Unfall einwandfrei feststeht, muß es sich um ein einmaliges, plötzliches, zeitlich bestimmbares Ereignis handeln, um Schädigungen wie solche mechanischer Art, ferner thermische (Erkältung, Durchnässung, Erfrierung, Verbrühung und Verbrennung), chemische (Verätzung und Vergiftung) und bakterielle (Infektion). Im Gegensatz zu der offenen Verletzung, wo der Zusammenhang zwischen Unfall und der später entstehenden Osteomyelitis klar gegeben ist, sind bei der geschlossenen Schädigung drei Möglichkeiten zu überlegen:

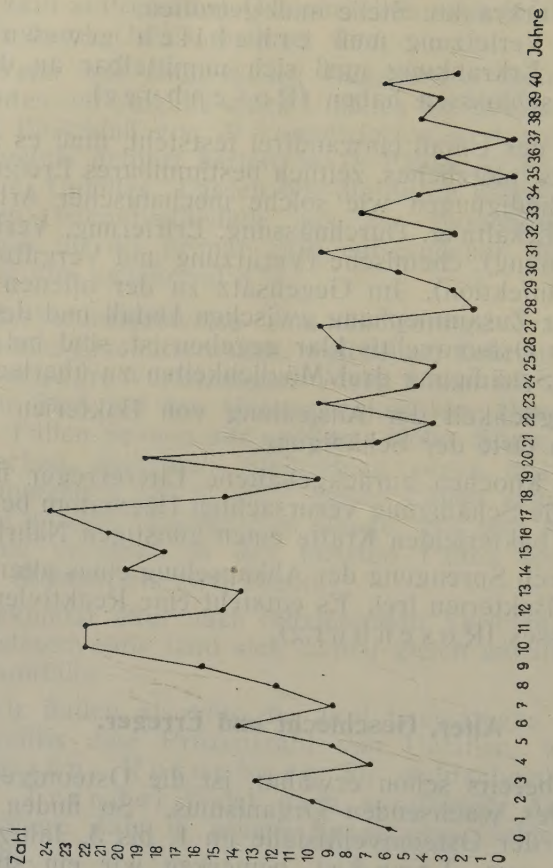
1. Möglichkeit der Ansiedlung von Bakterien aus der Blutbahn am Orte der Schädigung.

2. Im Knochen zurückgehaltene Eitererreger finden in dem durch die Schädigung verursachten Haematom bei Herabsetzung der baktericiden Kräfte einen günstigen Nährboden.

3. Durch Sprengung der Abkapselung eines alten Herdes werden die Bakterien frei. Es entsteht eine Reaktivierung des alten Prozesses (Rosenburg).

Alter, Geschlecht und Erreger.

Wie bereits schon erwähnt, ist die Osteomyelitis eine Krankheit des wachsenden Organismus. So finden wir die größte Zahl der Osteomyelitisfälle im 1. bis 3. Jahrzehnt. In der Tabelle von Trendel bemerken wir ein stetes Anwachsen der Zahlen bis zum 17. Lebensjahr. Innerhalb der nächsten 3 Jahre findet ein jäher Abfall statt bis zum 6. Teil der im 17. Lebensjahr erreichten Höhe. Diese von Trendel festgestellte Tatsache ließ sich auch in meiner Übersicht bestätigen.



Zahl der Osteomyelitiserkrankungen in den ersten vier Jahrzehnten.

Aus der Kurve ergibt sich folgendes Bild:

1.	Jahrzehnt	145	Fälle	= 32,2 %
2.	„	174	„	= 39,1 %
3.	„	67	„	= 15,6 %
4.	„	32	„	= 7,1 %
5.	„	23	„	= 4,7 %
6.	„	13	„	= 2,7 %
7.	„	4	„	= 0,9 %

Das von allen Autoren hervorgehobene Überwiegen der Erkrankung beim männlichen Geschlecht finden wir in den Zusammenstellungen von Trendel und dem Verf. ebenfalls bestätigt. Ersterer fand ein Verhältnis von 3,1:1 zugunsten des männlichen Geschlechts. Von meinen 445 Fällen verteilen sich 343 auf das männliche, 102 auf das weibliche Geschlecht, was einem Verhältnis von 3,3:1 entspricht. Dieses Überwiegen des männlichen Geschlechts spricht für die Annahme, daß die im späteren Leben mehr an das männliche Geschlecht herantretenden Momente die größere Bevorzugung bei der Erkrankung verursachen, insbesondere wenn wir zugeben, daß der Unfall in der Aetiologie eine, wenn auch nur untergeordnete Rolle spielt.

Der Erreger der Osteomyelitis ist nach den Angaben der meisten Autoren der Staphylokokkus pyogenes aureus oder der Streptokokkus albus. Trendel findet in 76 von 87 untersuchten Fällen den Streptokokkus pyogenes aureus als Erreger, in den von mir untersuchten Fällen war er in 87,3 % nachzuweisen. Am nächst häufigsten fanden wir den Streptokokkus und in vereinzelten Fällen Pneumonie- und Diplobazillen.

Pathologisch-histologisches Bild.

Vom pathologisch-histologischen Standpunkt aus betrachtet, kann die Infektion entweder

1. zentral vom Knochenmark ausgehen oder
2. subperiostal beginnen.

In beiden Fällen setzt eine akute Hyperaemie, zellige Infiltration und Eiterung ein, die im Knochenmark bald zur Ernährungsstörung, Nekrosen und Sequesterbildungen führen, während es unter dem Periost zu starker Eiteransammlung unter dem Bilde des subperiostalen Abszesses kommt. Falls die Infektion vom Mark ausgeht, dringt der Eiter durch die Havers'schen Kanäle zum Periost vor und verhält sich nun unter dem Periost wie beim subperiostalen Beginn. Je nach dem Umfang der Ablösung und Umschälung normalen Knochens kommt es zur Knochennekrose, die unter Umständen zur Totalnekrose, bei heftigem Beginn zum Übergreifen auf benachbarte Gelenke und zur Epiphysenlösung führen kann. Neben der Knochenzerstörung kommt es gleichzeitig, angeregt durch den als Fremdkörper wirkenden Sequester, zu Knochen neubildenden Prozessen: Mächtige Granulationen schließen den toten Knochen ein und führen zu breiter und oft

plumper Knochenwucherung, der Ausbildung der sogenannten Totenlade, die von Lücken und Löchern, den Kloaken, unterbrochen, Eiter und Granulationen hervortreten lassen.

Im chronische Stadium der akuten Osteomyelitis beherrschen dann Hyperostosen und Sklerosierung das Krankheitsbild. Zurückbleibende Höhlen, mit Bakterien angefüllt, können in diesen Stadien anheilen und als ruhende Infektionen jahrelang reaktionslos bleiben, bis sie eines Tages bei Gelegenheit eines Traumas, Ansiedlung von Bakterien an dem Orte der früheren Schädigung oder Sprengung der Abkapselung des alten Herdes zum Recidiv führen.

Klinisches Bild.

Nach dem klinischen Verlauf der eitrigen Osteomyelitis unterscheidet man

1. das akute Stadium der Osteomyelitis;
2. den chronischen Verlauf der Osteomyelitis;
3. das Recidiv nach abgeheilter Osteomyelitis;
4. seltene Verlaufsformen.

Das akute Stadium zeichnet sich durch plötzlichen Beginn und schweren Verlauf aus. Aus bestem Wohlbefinden heraus klagen die Kranken, indem sie unter Schüttelfrost und Fieber die Zeichen einer schweren Infektionskrankheit bieten, über heftige Schmerzen an einem Gliede, gewöhnlich in der Nähe großer Gelenke. In manchen Fällen ist der Zusammenhang mit einem Unfall unzweifelhaft. Nach einigen Tagen treten an der Stelle der Schmerzen die Zeichen einer Weichteilphlegmone auf, die später bei der Operation den Zusammenhang mit dem eiterumspülten Knochen erkennen läßt.

Hat das akute Stadium durch den selbständigen Durchbruch des Eiters oder durch Incision vorübergehend zu einem Rückgang der Beschwerden geführt, so kann der nekrotisch gewordene Knochen unter gleichzeitig ihn ersetzender osteoplastischer Entzündung der Umgebung sich lösen und bei geringem Fieber und zeitweiligen Schmerzen eine Fisteleiterung unterhalten, welche das chronische Stadium anzeigt.

Als Recidiv nach einer Osteomyelitis bezeichnet man nach Volkmann jene Fälle, die nach einer jahrelangen beschwerdelosen Zwischenpause an der Stelle der früheren Erkrankung wiederum die Zeichen der akuten eitrigen Infektion zeigen.

Von den seltenen Verlaufsarten ist die sklerosierende Osteomyelitis und die Periostitis albuminosa zu erwähnen.

Das Bild der Fälle in Tübingen.

Der klinische Verlauf der Erkrankungen bei Trendel konnte nach dieser Einteilung nicht angegeben werden, da seine Arbeit für diese Formen keine Angaben bringt. Aus seiner Tabelle ergibt sich folgendes Bild:

Bei 1455 Erkrankungen war in 60 Fällen Heilung ohne Eiterung, 239 mal Eiterung ohne Ausstoßung von Sequestern und in 1162 Krankheitsfällen Ausgang in Nekrosen aufgetreten.

Während der letzten 20 Jahre war die Zahl der akuten Fälle 231, die der chronisch verlaufenden Fälle 142. Rezidive nach abgeheilter Osteomyelitis zählten wir 52.

Ein Vergleich mit der Trendelschen Arbeit zeigt, daß bei diesem die chronischen Formen ungleich häufiger sind als in meiner Statistik, eine Tatsache, die wohl auf die verfeinerte Diagnostik mit ihrer frühzeitigeren Operationsmöglichkeit zurückzuführen ist.

Lokalisation an den einzelnen Stellen des Skeletts.

Die Osteomyelitis befällt die Stelle am Knochen, die das stärkste Wachstum zeigt. So sind bei Trendel 1110 Röhrenknochen und 169 kurze und platte Knochen befallen. Unsere entsprechenden Zahlen sind 358 und 87.

Von den 445 Fällen hatte 409 mal die Erkrankung nur einen Knochen des Skeletts ergriffen, während in 36 Fällen eine multiple Lokalisation vorhanden war.

Bei den 1503 Fällen waren erkrankt:

	Trendel		Verf.	
Femur	508 mal	= 45,8 %	164 mal	= 36,8 %
Tibia	387 „	= 34,8 %	157 „	= 35,2 %
Humerus	102 „		35 „	
Radius	43 „		6 „	
Fibula	36 „		7 „	
Ulna	35 „		9 „	
Becken	28 „		19 „	
Unterkiefer	24 „		26 „	
Clavicula	24 „		2 „	
Rippen	11 „		5 „	
Scapula	11 „		10 „	
Wirbel	8 „		3 „	
Oberkiefer	4 „		2 „	

Schädelknochen	9 „	5 „
Metatarsen	16 „	4 „
Metacarpalknochen	7 „	1 „
Calcaneus	16 „	9 „
Kreuzbein		2 „
Talus	6 „	
Os naviculare	1 „	

In Übereinstimmung mit anderem Material zeigt sich auch bei unserer Untersuchung, daß Femur und Tibia in überwiegender Zahl betroffen sind, zusammen in 80,9 %.

Der Humerus in 137 Fällen bleibt bereits weit hinter diesen Zahlen zurück.

Während sich also hier die Erkrankung nur auf einige Punkte beschränkt, findet sich bei meinem Material in 36 Fällen eine mehrfache Lokalisation, was einem Prozentsatz von 8,9 entspricht. Trendel findet bei seinen 1058 Kranken in 15,7 % eine multiple Lokalisation, d. h., daß etwa bei dem siebenten Teil seiner Kranken eine Beteiligung von 2 und mehr Knochen nachzuweisen war.

In 81,4 % meiner Krankheitsfälle hatte die multiple Lokalisation während des 1. und 2. Lebensjahrzehnts stattgefunden, in der überwiegenden Zahl im Alter von 16 und 18 Jahren. 12 mal waren die auch in Trendels Statistik als zumeist mehrfach betroffenen Femur-Tibia- und Humerusknochen zwei und mehrmals gleichzeitig von der Infektion betroffen.

Eine Erkrankung von 3 Knochen wurde 6 mal festgestellt.

Bei diesen multiplen Formen war der Krankheitsverlauf ein sehr schwerer, das Fieber blieb 6—10 Wochen bestehen, die Kranken magerten stark ab und erholten sich nur langsam.

Die Erkrankung bei kurzen und platten Knochen fanden wir nur in 87 Fällen, d. h. ein Verhältnis gegenüber den langen Knochen von 1:4,5. Bei Trendel waren es insgesamt 169 kurze und platte Knochen, was zu den 1110 Röhrenknochen einem Verhältnis von 1:6,6 entspricht.

Über die Verteilung der kurzen und platten Knochen bei meinen Krankheitsfällen gibt obige Tabelle Aufschluß. Danach ist in der überwiegenden Zahl die Mandibula befallen, ferner ebenfalls häufig die Beckenknochen und in weiterem Abstand die Scapula.

Während die einfachen Röhrenknochen beim Vergleich von Trendels Arbeit und der des Verf. keine Besonderheiten bieten, sind Unterschiede während der verschiedenen

Zeitperioden bei den Erkrankungen des Unterkiefers, der Scapula und der Wirbel festzustellen. Es soll daher etwas näher auf diese Erkrankungen eingegangen werden.

Ein Vergleich mit Trendels Arbeit ergibt ein ungleich häufigeres Vorkommen der Unterkiefererkrankungen bei meiner Statistik und ein stetes Anwachsen seit 70 Jahren. Hatte doch Froehner, der Vorgänger Trendels, angeblich nur über einen Fall von Unterkieferosteomyelitis aus dem Zeitraum von 1848 bis 1888 zu berichten. Trendel errechnet für die Unterkieferosteomyelitis 0,9 %, für die des Oberkiefers 0,3 %. In der jüngst erschienenen Arbeit von Frey über Kieferknochenerkrankungen stellt er 7 Fällen von Oberkieferosteomyelitis 53 solchen von Unterkieferosteomyelitis gegenüber. Unsere entsprechenden Zahlen sind für den Unterkiefer 5,8 %, für den Oberkiefer 0,4 %.

Es überwiegt also bei weitem die Unterkieferosteomyelitis, und zwar die haematogene wie die fortgeleitete. Der Grund für die wesentlich häufigere Erkrankung des Unterkiefers ist wohl in dem anatomischen Unterschied zwischen Unter- und Oberkiefer zu suchen (Frey). Bei der ersten Dentition wird durch das Vorrücken der Milchzähne eine größere Masse spongiösen Knochens gebildet, während es am Oberkieferknochen zur Ausbildung der Gesichtshöhlen kommt. Haematogene Infektionen werden daher vorzugsweise den spongiösen Knochen im Unterkiefer befallen, während fortgeleitete Infektionen des Oberkiefers infolge der anatomischen Beschaffenheit lokalisiert bleiben und selten größere Ausdehnung erreichen. In 14 von des Verf. 24 Fällen handelte es sich um eine odontogene Osteomyelitis. Sei es, daß die Infektion intradental von irgendeinem infizierten Wurzelkanal primär durch das Foramen apicale den Knochen ergriffen hatte, oder aber sekundär über eine Periostitis zur Beteiligung des Knochens geführt hatte, sei es, daß die Infektion extradental aus der nächsten Umgebung als Folgeerscheinung eines Decubitalgeschwürs bei durchbrechenden Zähnen oder im Anschluß an Zahnextraktionen aufgetreten war (4 Fälle).

Haematogen fortgeleitet war die Infektion in 10 von diesen Erkrankungen.

Mehrfach traten bei diesen Unterkieferosteomyelitiden Komplikationen auf. In einem Fall war die Eiterung vom Unterkiefer längs der Musc. sternocleidomastoideusscheide zum Hals hinabgewandert und hatte zu einem Halsabszeß mit Fistelbildung geführt. Zweimal blieb als Restzustand eine Parotisfistel zurück, einmal war eine linksseitige Facialisparese

aufgetreten. Tödliche Komplikationen traten zweimal ein. Das erste Mal handelte es sich bei einem 47 jährigen Mann um eine nach Zahnextraktion aufgetretene Entzündung, die trotz Incision innerhalb von 2 Tagen vermutlich durch Vermittlung der Gesichtsvenen zur Sepsis geführt hatte, ein andermal hatte die Unterkieferentzündung bei einem 38 jährigen Mann auf das Jochbein übergegriffen und eine retromaxilläre und retrobulbäre Phlegmone mit Thrombose des Sinus cavernosus erzeugt.

In 10 Fällen konnten wir eine Osteomyelitis der Scapula feststellen, sämtlich auf haematogenem Wege entstanden. Einmal beobachteten wir als Komplikation eine Pleuritis exsudativa mit nachfolgendem Pleuraempyem. Trotz späterer Thorakotomie endete dieser Fall mit einer tödlichen Sepsis.

Auffallend war die rasche Heilung der Scapulafälle, bei denen eine Incision und Drainage zur Ausheilung genügte. Nach anatomischen Untersuchungen russischer Ärzte ist diese auf die ausgiebige Blutversorgung aus starken Arterien, die direkt von der Art. transversalis oder Art. circumflexa scapulae kommen, zurückzuführen. Das seltene Vorkommen der Art. nutritia und die geschützte Lage der Scapula soll andererseits die Seltenheit dieser Erkrankung erklären. Die Praedilektionsstellen am äußeren Rande und an der Basis der Spina erklären sich durch die Spongiosastruktur, die an diesen Stellen öfter eine Analogie mit den langen Röhrenknochen zeigt.

Von den seltenen Formen der Wirbelosteomyelitis konnten wir in den letzten 20 Jahren 3 Fälle beobachten: Einen Fall mit Erkrankung des 4. Halswirbels nach Nacken- und Rückenfurunkel, einen weiteren des Lendenwirbels bei einem 11 Jahre alten Kinde und einen dritten Fall einer Osteomyelitis des Processus spinosus des 7. Brustwirbels bei einer 67jährigen Frau. Eine eingehendere Besprechung dieser Fälle möge ein weiterer Beitrag sein zu den bisher veröffentlichten 135 Fällen des Schrifttums.

Fall 1. Die 67 Jahre alte M. W. erkrankte 14 Tage vor Einlieferung plötzlich mit stechenden Schmerzen im Rücken auf der rechten Seite. Gleichzeitig bestand Fieber und Appetitlosigkeit: Husten trat erst 4 Tage vor Einweisung in die Klinik auf. Temperatur bei der Aufnahme 39,4°, Pulszahl 102. Atmung geschieht unter Anstrengung, rechte Thoraxhälfte bleibt bei der Atmung zurück. Im Bereich des 6.—9. Brustwirbeldorns ist eine mäßig erhabene Schwellung festzustellen, die zum größten Teil rechts von der Brustwirbelsäule liegt. An dieser Stelle besteht Fluktuation und große Druck-

empfindlichkeit. Über der rechten Lunge in Höhe des 4.—7. Brustwirbeldorns ist Schallabschwächung, von hier ab absolute Dämpfung nachzuweisen. Im rechten Oberlappen diffuse bronchitische Geräusche. Über der linken Lunge im Unterlappen scharfes Exspirium und feines Rasseln. Herz, Abdomen o. B. Niere nicht druckempfindlich. Urin hochgestellt, klar. Punktion des Abszesses ergibt Diplokokkeneiter.

Operation in Pantopon-Aethernarkose: Eingehen in Höhe des Abszesses in einem Längsschnitt entlang der Rückenmuskulatur. Man findet den 7. Processus spinosus vollständig zerstört, eine Verbindung mit der Pleura und dem subphrenischen Raum besteht nicht. Die Pleurapunktion ergibt getrübtes seröses Exsudat. Die Punktion des subphrenischen Raumes ergibt Eiter. Eröffnung desselben durch Resektion der rechten 9. Rippe. Die Pleura ist dünn und unversehrt. Tamponade, Drainage.

Während der Nachbehandlung sehr starke eitrige Sekretion. Nach 6 Tagen Exitus an doppelseitiger Bronchopneumonie.

Fall 2. Die 11 Jahre alte M. R. war, abgesehen von einer Masernerkrankung, stets gesund. Vor 10 Tagen verspürte sie plötzlich ohne Anlaß stechende Schmerzen im Rücken. Sie bekam 39,5° Temperatur und Pulszahlerhöhung auf 130. In der Kreuzgegend bestand starke Druckempfindlichkeit. Kurze Zeit nach der 1. Schmerzattacke traten starke Schmerzen im linken Oberschenkel auf, so daß Gehen unmöglich war. Nach Rückgang der Beschwerden Erbrechen. Bei der Aufnahme 40° Temperatur. Puls 120. Über der linken Lunge tympanitischer Schall, paukendes Atemgeräusch. Herz o. B. In der Gegend der mittleren Lendenwirbelsäule besteht links von dieser eine Vorwölbung ohne sichtbare Hautveränderung darüber. Lebhafte Druckempfindlichkeit und geringe Fluktuation ist an dieser Stelle nachweisbar.

Operation in Äthernarkose: Durch Längsschnitt am Rande der Rückenmuskulatur Eingehen auf den Abszeß, der an den mittleren Lendenwirbel heranführt. Rauhe Knochenstellen sind nicht zu fühlen. Drainage, Verband. Im Eiter Staphylokokken.

Während der Nachbehandlung anfangs starke, später mäßige Sekretion, Wirbelsäulenbewegung nach 14 Tagen schmerzlos. Entlassung mit Wiederbestellung.

Fall 3. Die 26 Jahre alte K. K. hatte vor 2 Monaten zahlreiche Furunkel am linken Unterarm und im Nacken. Sie

bekam einen steifen Hals und konnte den Kopf nicht mehr bewegen. 4 Wochen später bemerkte sie Schwellung im Nacken bei gleichzeitigem Fieber. Bei der Aufnahme Temperatur bis 37,8°. Herz, Lungen o. B. Im Nacken nach rechts von der Mittellinie etwa in Höhe des 3.—5. Halswirbels findet sich eine mandarinengroße fluktuierende Schwellung, die Haut darüber ist leicht entzündlich gerötet. Kein Stauchungsschmerz, keine Druckempfindlichkeit der Wirbelsäule. Bewegungen des Kopfes frei. Keine nervösen Erscheinungen.

Durch Incision des Abscesses im Chloraethylrausch entleert sich ziemlich viel dickrahmiger Eiter. Der Dornfortsatz des 4. Halswirbels ist periostentblößt und fühlt sich rauh an. Einlegen eines Drains. Nach starker Sekretion in geheiltem Zustand nach 14 Tagen entlassen.

Wie in der größten Zahl der Wirbelosteomyelitisfälle beobachteten wir auch bei unseren Kranken einen akuten Verlauf. Ohne erkennbare Ursache setzte unter hohem Fieber, stark beschleunigtem Puls, in einem Fall sogar mit Erbrechen, die Krankheit ein. Die lokalen Symptome wiesen rasch auf die richtige Diagnose. Einmal war die Abgrenzung gegenüber einer beginnenden Pneumonie schwer. In allen 3 Fällen fehlte, wie so oft, auffallenderweise der Stauchungsschmerz. Später fand sich auf dem Rücken eine den Abszeß anzeigende fluktuierende teigige Schwellung. Symptome seitens des Nervensystems fanden wir nicht, da die Prozesse sich nur in den Knochen lokalisiert hatten. Von den Komplikationen ist der paranephritische Senkungsabszeß mit Pleuritis exsudativa zu erwähnen, welche bei der Kranken zu einer aufsteigenden Bronchopneumonie und baldigem Exitus führten (Fall 1.). Bei der Lendenwirbelerkrankung fanden wir die Angabe eines vorübergehenden Schmerzes am linken Oberschenkel. Wir finden diese Angabe bei solcher Lokalisation im Schrifttum häufig. Diese Schmerzanfälle hängen wahrscheinlich mit einer entzündlichen Reizung des Musk. psoas zusammen.

In den beiden Fällen der oberflächlichen Affektion bestand die Therapie in der Incision und Drainage. In Fall 2 war der Processus spinosus schon vollständig nekrotisch, so daß er energisch ausgekratzt werden mußte. Die Resektion der linken 9. Rippe war wegen des subphrenischen Abszesses und des Pleuraexsudates angebracht.

In den beiden geheilten Fällen war also durch frühzeitige chirurgische Behandlung ein günstiger Verlauf eingetreten. Fall 1 verlief infolge der rasch einsetzenden Komplikationen tödlich.

Komplikationen der Osteomyelitis fanden wir nicht selten. Oft führte die nicht ausgiebig eröffnete Abszeßhöhle in der Nachbarschaft zu erneuter Eiteransammlung, zu metastatischen Hautabszessen, zur Bildung von Senkungsabszessen und in 2 Krankheitsfällen zu einer metastatischen Pneunomie.

In anderen Fällen beobachteten wir bei der Infektion in der Nachbarschaft von Gelenken einige Tage nach Incision erneuten Temperaturanstieg und die Zeichen eines Gelenkhydrops oder eines Empyems. In 7,8 % fanden wir die Gelenkeiterung als die häufigste der Komplikationen. Neben den Kontrakturen ist diese für die 14,4 % teilweiser oder ganzer Funktionseinschränkung der Gelenke verantwortlich. Trendel fand insgesamt 476 mal — allerdings ebenfalls mit Einschluß der Kontrakturen und Luxationen — bei 1058 Kranken und 1279 beteiligten Knochen die großen Gelenke des Körpers dauernd in ihrer Funktion gestört. Ein Vergleich dieser Zahlen mit den 15 Jahre früher gewonnenen von Haaga, welcher nahezu in der Hälfte aller Erkrankungen von Femur, Tibia und Fibula bleibende Gelenkveränderungen beobachtete, zeigt eine ziemlich erhebliche Verminderung dieser Komplikation im Verlaufe von 70 Jahren. Wie Trendel bereits vermutet, ist diese darauf zurückzuführen, daß heute die Kranken zu einem früheren Zeitpunkt die Klinik aufsuchen in einem Stadium, wo sekundären Veränderungen noch vorgebeugt werden kann.

Bei Kindern sahen wir die Gelenkbeteiligung dreimal so häufig wie bei Erwachsenen.

Nach der Häufigkeit geordnet waren das Hüftgelenk nach Erkrankung des oberen Femurschaftes, das Kniegelenk nach Erkrankung der Tibia und das Schultergelenk durch Befallensein des Humerus am häufigsten miterkrankt oder später ankylosiert.

	Gelenkhydrops oder Empyem	Bleibende Störungen
Kniegelenk	15 mal	8 mal
Hüftgelenk	12 mal	15 mal
Fußgelenk	3 mal	1 mal
Schultergelenk		3 mal
Ellbogengelenk	1 mal	1 mal
Handgelenk	2 mal	1 mal
Fingergelenk	1 mal	

Eine Pneumonie verlief bei 2 von 10 davon befallenen Kranken tödlich. Bronchitiden sind häufiger beobachtet worden.

9 mal trat ein Wunderysipel auf. Der Bazillus pyozyaneus führte bei stärkerer Fisteleiterung öfters zu einer Mischinfektion. Einmal sahen wir im Anschluß an eine Unterkiefer-Osteomyelitis eie akute Otitis media.

Nervenverletzungen traten in 4 Fällen auf: Nach linksseitiger Unterkieferosteomyelitis eine linksseitige Facialisparese, in 2 Fällen von Tibiaerkrankung Peroneusparese, einmal nach Humerusosteomyelitis eine Radialislähmung, Arrosionsblutung eines großen Gefäßes (Art. glutäa sup.) mit tödlichem Ausgang beobachteten wir nach Incision wegen Osteomyelitis pelvis.

Die nicht allzu seltene Spontanfraktur trat in 2 % der Krankheitsfälle auf (nach Garre 8 %, nach Funkel 8 %, nach Rascher 1 %), meist im 3. bis 4. Monat, wenn der produktive Prozeß noch nicht zu einem genügenden Ersatz des durch die Entzündung zerstörten Knochens geführt hat. Eine Zunahme von Spontanfrakturen während des Krieges und nach dem Kriege, wie sie Rascher aus der Chirurgischen Universitätsklinik Leipzig berichtet und der den gewaltigen Anstieg der Spontanfrakturen während der Hungerblockade auf eine mangelnde Kalk- und Phosphorzufuhr zurückführte, hat sich bei uns nicht nachweisen lassen, vermutlich deshalb, weil dem größten Teil unserer Kranken vitamin- und kalkreiche Nahrung in genügendem Maß zur Verfügung standen.

Die allergefährlichste Komplikation ist jedoch die Sepsis. Wie Billroth bereits beschreibt, kann eine Osteomyelitis zu Entzündung der Knochenvenen, zu einer Osteophlebitis und durch diese zu einer Verjauchung und Einschmelzung der Thromben und zur Bildung metastatischer Abszesse führen.

Das Kindesalter und die Zeit der Entwicklung ist leider allzu häufig durch diese nachfolgende Sepsis bedroht. In den vergangenen 20 Jahren sind bei uns 27 Todesfälle an Osteomyelitis gezählt worden. 22 davon betrafen Kinder im Alter bis zu 15 Jahren, 16 von diesen wurden innerhalb weniger Tage an einer Sepsis dahingerafft. In 3 Fällen war die eigentliche Todesursache eine Pneumonie. Bei Erwachsenen trat die Sepsis relativ weniger häufig auf: Unter 6 Todesfällen war viermal eine Sepsis die Ursache. Zu erwähnen ist ein weiterer Fall von Unterkieferosteomyelitis, wo eine Thrombose des Sinus cavernosus eine nachfolgende tödliche Meningitis zur Folge hatte. Bei allen diesen schweren Fällen stand die frühzeitige schwere Allgemeininfektion im Vordergrund.

Bei den 27 tödlichen Osteomyelitisfällen wurde in 24 Fällen nur eine Incision mit Drainage gemacht, bei 2 Fällen eine Aufmeißelung und einmal infolge sekundärer Pleuritis exsudativa eine Thorakotomie. Man hat also den Eindruck, als ob bei solchen von schwersten frühzeitig auftretenden allgemeinen Infektionserscheinungen begleiteten Fällen die radikalere Aufmeisselung, bei der man selbst nicht vor breiten Eröffnungen der Gelenke zurückschrecken darf, von größter Wichtigkeit sei.

Einen seltenen Beitrag zu der jüngst erschienenen Zusammenstellung von E. B. Benedickt über 11 Carcinomfälle, die auf dem Boden einer chronischen Osteomyelitis-Fisteleiterung entstanden, mag ein Fall bilden, wo ein Kranker seit dem Jahre 1890 wegen einer Knocheneiterung am linken Unterschenkel mehrfach operativ behandelt wurde und seit einer zuletzt aufgetretenen Spontanfraktur eine zeitweise eiternde feine Fistel zurückblieb. Bei der Aufnahme sah man an der Vorderseite des linken Unterschenkels ausgedehnte Narbenbildung, z. T. bräunlich pigmentiert, z. T. frisch rosa aussehend. In der Medialseite dicht unter dem Kniegelenk gelegen, fand sich eine handtellergroße Granulationsbildung mit üppig wuchernden Rändern, in deren Mitte die Fistelöffnung zu sehen war. Auf dem Röntgenbild erschien ein weniger schattendichter Knochentumor auffallend. Die Probeexcision ergab die histologische Diagnose Plattenepithelkarzinom auf dem Boden einer alten Osteomyelitisfistel. Eine Amputation des erkrankten Beines war dadurch notwendig. Mit Prothese konnte der Kranke geheilt entlassen werden. Wir haben ein Beispiel dafür, wie die chronische durch Eiterung unterhaltene Reizung des Epithels in Knochenhöhlen die Entwicklung eines Carcinoms zur Folge haben kann. Es ergibt sich daher die Notwendigkeit, langdauernde osteomyelitische Fisteleiterungen wegen der Möglichkeit der Carcinombildung zu beseitigen.

Von den selteneren Verlaufsarten ist in 8 Fällen eine sklerosierende Osteomyelitis beobachtet worden. Nach typischem akutem Beginn kommt der Prozeß zum Stillstand, der Knochen wird erheblich verdickt und mit der Zeit steinhart. Das Röntgenbild zeigt eine aus vielen Herden bestehende fleckweise Erweichung der Knochenstruktur und starke periostale Wucherung. Sequesterbildung wird bei diesen Fällen meist nicht nachgewiesen.

Periostitis albuminosa, eine milde Form der Osteomyelitis, wurde während der letzten 20 Jahre einmal beobachtet.

Diagnose und Frühdiagnose.

Infolge der ernsten Komplikation ist eine schnelle Diagnose von sofortigem kräftigem chirurgischem Eingriffe gefolgt sehr nötig. Aufschub dieses chirurgischen Eingriffs kann unter Umständen ein grober Kunstfehler sein. Schürer-Waldheim schreibt: „Wir dürfen nichts versäumen, was die Stellung der Frühdiagnose ermöglicht, um die immensen Vorteile der Frühoperation und frühzeitigen Immunisierung des Kranken zu erlangen. Dazu wird es in erster Linie notwendig sein, daß Ärzte und Publikum über das Wesen der Osteomyelitis besser aufgeklärt werden und speziell letzteres auf den Wert der frühzeitigen Behandlung durch den Facharzt aufmerksam gemacht wird. Ist es bei der akuten Appendicitis gelungen, durch Aufklärung die Mortalität herabzudrücken, so wird es auch möglich sein, bei ihnen Verständnis für die Erfordernisse einer richtigen Osteomyelitis-Therapie zu finden."

Aus der statistischen Zusammenstellung ist ersichtlich, wie notwendig die sichere Frühdiagnose für den chirurgischen Eingriff ist, der bei solch schweren Fällen in totaler Aufmeißelung und weitestgehender Entfernung des Infektionsherdes zu bestehen hat.

Als diagnostisches Hilfsmittel kommt neben der Anamnese und den bekannten Allgemeinsymptomen in erster Linie die Blutuntersuchung in Frage. Man findet die Gesamtzahl der weißen Blutkörperchen rasch und beträchtlich erhöht und speziell eine Verschiebnug des Blutbildes nach links ist oft deutlich. Die Zahl der Lymphozyten ist vermindert (Pewny); aber gerade bei den schwersten Fällen kann eine Reaktion im Blute ausbleiben, wenn das schwer geschädigte Knochenmark sich als insuffizient erweist. Ebenso gelingt nicht immer der Nachweis von Bakterien im Blute, der im Einzelfall die Diagnose sichern kann.

Im Harn findet sich als Zeichen einer Markeiterung und Drucksteigerung in der Markhöhle Fett in Form von Tropfen und als weiße schleimige Schicht, die durch Zusatz von einem Tropfen der Sudan III-Lösung rot gefärbt wird. Auf diese Lipurie hat A. Hedri aufmerksam gemacht und glaubt in ihr einen Indikator für die Notwendigkeit der Eröffnung der Markhöhle gefunden zu haben. Diesbezügliche Untersuchungen wurden in den letzten Jahren an unserer Klinik nicht gemacht.

Die Punktion im Frühstadium führt oft in den schwersten Fällen zu keinem Ergebnis, weil die Eiterbildung noch nicht weit genug fortgeschritten ist.

Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel zur Frühdiagnose ist das Röntgenbild. Nach Ansicht vieler Autoren ist dieses bei der akuten Osteomyelitis nicht verwertbar, da, wie Broca und Philbert glauben, erst gegen Ende der 2. Woche als frühester Termin nachweisbare Veränderungen am Knochen festzustellen seien.

Daß die akute Osteomyelitis in ihrem frühesten Stadium röntgenologisch nicht erkennbar ist, liegt daran, daß Spongiosa und Corticalis des Knochens zunächst keine Veränderungen erleiden, sondern die Krankheit vielmehr bei den Fällen der haematogen entstandenen Osteomyelitis mit einer Markphlegmone einsetzt. Erst nach Abhebung des Periosts durch den nach außen drängenden Eiter wird die Osteomyelitis durch Doppelkonturierung der Knochen auf dem Bilde erkennbar. Es ist also in den ersten 8 Tagen der Erkrankung nur eine positive Platte beweisend, während infolge der früheren Markbeteiligung eine negative Platte im Frühstadium noch nicht gegen den im Gange befindlichen Knochenprozeß spricht. Hat die Markphlegmone Fortschritte gemacht und zur Zerstörung der Corticalis geführt, so sind auf dem Röntgenbild zahlreiche kleine Destruktionsherde mit Abhebung des Periosts durch Eiteransammlung festzustellen. Haben sich nach Bildung der Granulationen Sequester und Todenlade ausgebildet, so ist die Diagnose einer Sequesterbildung an den unregelmäßigen, im Laufe der Entwicklung sich mehr und mehr vertiefenden Furchen zwischen totem und lebendem Knochen möglich.

Der Zeitpunkt einer späteren Sequestrotomie ist nach dem Röntgenbilde leicht festzulegen. Erfahrungsgemäß läßt sich eine spätere Sequestrotomie um so leichter ausführen, je länger gewartet wird, bis starke Granulationen zur Ausbildung einer kräftigen Totenlade geführt haben. Meist ist die Lösung des Sequesters und die Beruhigung der Totenlade daran zu erkennen, daß der Sequester in der Nähe lebenden Knochens infolge der Resorption der Granulationen wie angefressen erscheint, während die Oberfläche in der Nähe von Eiterungen weniger stark zerklüftet ist oder weniger stark sein kann.

Bei den platten und vorwiegend spongiös gebauten Knochen (Schädel, Scapula, Hand-, Fuß- und Wirbelsäule) tritt, im Gegensatz zu den Röhrenknochen, die periostale Reaktion ganz in den Hintergrund. Die Atrophie herrscht zeitweilig

vor, bis multiple herdförmige Verdichtungen neben fleckigen Aufhellungen Ostitis und Sequester verraten (Hermann Mayer).

An der Tübinger Klinik konnte in den letzten Jahren durch Kontroll-Untersuchungen, die sich über Zeiträume von 14 Tagen bis zu 8 Wochen erstreckten, röntgenologisch der Zeitpunkt der späteren Sequestrotomie festgelegt werden und in der größten Zahl dieser Fälle der Eingriff dadurch genauer und erfolgreicher gestaltet werden.

Therapie.

Bei der Behandlung der akuten eitrigen Osteomyelitis kann nur eine kausale Therapie in Art eines chirurgischen Eingriffs zum Erfolg führen. Denn bei der akuten eitrigen Osteomyelitis muß es unser Bestreben sein, dem zunächst örtlich umgrenzten Eiterherd einen Abfluß nach außen zu schaffen, bevor von hier aus eine Verschleppung von Eitererregern und metastatische Infektion innerer Organe oder des Knochenmarks erfolgt. Zu dieser Frage soll später ausführlicher Stellung genommen werden.

Zur Unterstützung des Organismus im Kampfe gegen die Infektion werden außerdem die verschiedensten Wege der Allgemeinbehandlung vorgeschlagen: Vaccinebehandlung, Autovaccinebehandlung, Bluttransfusion, Röntgenbestrahlung u. a. m.

Allgemein konservative Behandlung in oben genannter Weise wird nur bei den subakuten, d. h. ohne Sequesterbildung einhergehenden Krankheitszuständen erlaubt sein. Bei 20 von 46 konservativ behandelten Kranken führten wir nur diese konservative Behandlung durch mit dem Erfolge, daß sich im Laufe mehrwöchiger Behandlung der Infektionsherd beruhigte und der jeweils bestehende Fistelgang sich schloß.

Die konservative Behandlung im chronischen fistelnden Stadium wurde in 26 Fällen durchgeführt. Bei 12 von ihnen wurde im akuten Zustande auf einen chirurgischen Eingriff verzichtet, teils weil die Kranken den Eingriff abgelehnt hatten, teils weil ein chirurgischer Eingriff vermeidlich schien.

Röntgenbehandlung wurde in 6 Fällen von chronischer Osteomyelitis eingeleitet. Nach den Erfolgen von Heidenhain und Fried (Worms) besteht bei entzündlichen Erkrankungen der Wert der Röntgenbestrahlungen in einer aktiven Hyperaemisierung mit seröser Durchtränkung des Gewebes und einer sekundär bedingten Phagocytose. Bei bereits

vorhandener Neigung zu Abszedierung kommt es nach dieser Vorbehandlung zu einer wesentlich rascheren Einschmelzung, so daß man mit kleineren Eingriffen auskommt. Bei unseren Fällen war ein rascher Rückgang der entzündlichen Erscheinungen nicht mit Sicherheit zu erkennen. Viethen (Freiburg) sah bei Osteomyelitis allerdings nur Erfolge, wenn vorher dem Eiter Abfluß verschafft worden war.

In den übrigen konservativ behandelten Fällen wurden Salben verwendet, Extensionsbehandlung, Diathermie und Heißluft für ausreichend erachtet.

Bei der chirurgischen Behandlung kommt es vor allem darauf an, durch die Freilegung des Infektionsherdes der das Leben bedrohenden Eiterung die Spitze abzubrechen (Kirschner). In der Gegend des vermuteten Hauptsitzes der Entzündung wird unter Schonung von Nerven und Gefäßen der Knochen freigelegt, die Knochenhaut gespalten und abgelöst. Ist diese jedoch bereits entzündlich abgehoben oder quellen nach ihrer Ablösung Eitertropfen aus den Havers'schen Kanälen, so hält Kirschner die Eröffnung des entzündeten Marks für unerläßlich. Falls Zweifel bestehen, ob und wo Eitersammlung im Knochen besteht, wird durch Bohrlöcher in der Gegend des vermuteten Eiterherdes angebohrt und der Inhalt der Markhöhle geprüft. Der Eiterherd wird hierauf mittels Meissel und Trepan eröffnet. In vielen Fällen genügt das Anlegen einer längsgerichteten schmalen Knochenrinne, um der Markeiterung Abfluß zu verschaffen. Nur schwer vereitertes Knochenmark soll vorsichtig mit dem Gallensteinlöffel entfernt werden. Durch diese Art der Behandlung soll der verhängnisvollen Drucksteigerung, dem Einbruch in benachbarte Gelenke und der allgemeinen Sepsis vorgebeugt werden. Die Wunde wird anfangs durch Drainage und Tamponade frei offengehalten und heilt in den günstigsten Fällen später unter Granulationsbildung vom Grund aus zu. In sehr vielen Fällen bleibt jedoch eine Fistel zurück, weil die Eiterung durch einen Sequester oder durch einen Knochenabszeß unterhalten wird. Stößt sich dieser Sequester nicht selbständig aus, so muß er durch Sequestrotomie entfernt werden, sobald er sich allseitig gelockert hat. Eine vorzügliche Kontrolle über Lösung, Größe, Lage und über die Festigkeit der Totenlade erfolgt in diesen Fällen durch das Röntgenbild. Die Sequestrotomie geschieht in der Weise, daß die Totenlade mit Hammer und Meißel soweit entfernt wird, bis der Sequester herausgezogen werden kann. Etwaige Eiterherde oder eitrige Granulationen werden durch möglichst mulden-

förmige Abflachung der Knochenhöhle beseitigt. Durch Kochsalzspülung wird eine weitere Säuberung und Keimverarmung des Operationsfeldes herbeigeführt. Fistelgänge werden ausgekratzt und heilen nach Entfernung des Herdes von selbst. (nach Kirschner).

Das Ergebnis dieser mehrfachen Incisionen und Sequestrotomien sind schließlich glattwandige Höhlen. Sie füllen sich später mit Blut und Gewebsflüssigkeit und können dann organisiert werden. Bei den fistelnden Fällen wird die Höhle locker tamponiert und eine langsame Granulation der Wunde angestrebt.

In Fällen, in denen die Knochenhöhlen zu tief sind um von selbst sich auszufüllen, können diese durch Weichteile aus der Nachbarschaft bedeckt werden. In manchen aseptischen Fällen eignet sich die Jodoformplombe von Mosettig zur Füllung der Höhlung.

Zur Unterstützung und zur Herbeiführung einer schnellen Ausheilung kann die gestielte Plastik herangezogen werden, bei der durch Einschlagen eines Muskels oder Hautlappens aus der Nachbarschaft eine Deckung der Höhle versucht wird.

Die Tatsache, daß auf zahlreichen Kongressen in den letzten Jahren Meinungsverschiedenheiten in der Frage der chirurgischen Behandlung aufgetreten waren, zwingt uns, statistische Ergebnisse anderer Kliniken anzuführen.

Rost bringt im Jahre 1920 durch eine Umfrage an den chirurgischen Universitätskliniken die Behandlung der akuten Osteomyelitis erneut zur Sprache, da er glaubte, daß die bisherigen Behandlungsmethoden nicht geeignet seien, die Mortalität herabzusetzen, noch günstige Ergebnisse bezüglich der Regeneration und Funktion der befallenen Extremität zu schaffen. Die Antworten ergaben folgendes Bild: Enderlen, Garré, Gulecke, Lexer, Kirschner, Koenig und Schmieden meißeln im Frühstadium auf, wo sich noch kein Eiter gebildet hatte, jedoch auch beim subperiostalen Abszeß. Hildebrand, Perthes und Stich eröffnen den Knochen nur dann, wenn aus den Knochenkanälen Eiter heraussickert. Anschütz, Poppert und Völker entscheiden von Fall zu Fall. Graser und Mueller inzidieren zunächst und warten mit der Trepanation bis zu einem etwaigen erneuten Fieberanstieg. Payr, Bier und Küttner hatten früher aufgemeißelt, inzidieren jedoch heute. Sauerbruch begnügt sich mit einer Incision.

Rost findet die absolute und relative Mortalität bei den mit Abszeßinzision behandelten Fällen geringer, als die bei

den primär aufgemeisselten. Brandt von der Voelkerschen und Otto Mayer von der Haberer Klinik kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

Nach der Statistik von Brandt kamen im ganzen 304 Fälle von akuter Osteomyelitis zur Beobachtung. Davon starben 78 = 25,6 %. Von diesen 304 Fällen wurden behandelt

89 mit Incision, darunter 16 Exitus = 17,9 % Mortalität,
107 m. Aufmeißelungen, darunter 50 Exitus = 29,4 % Mortalität,
37 mit Incisionen und sekundären Aufmeisselungen darunter 7 Exitus = 18,2 % Mortalität.

Nach dieser Statistik ist die Sterblichkeit der aufgemeisselten Fälle bedeutend höher als die der einfach incidierten Fälle. Auch bezüglich der Komplikationen und Metastasenbildung rechnet Brandt eine Überlegenheit der einfachen Incision gegenüber der Aufmeisselung aus. Brandt kommt am Schlusse seiner Arbeit zu der Auffassung, daß man sich in den meisten Fällen mit einer Incision begnügen kann und eine sofortige Trepanation nur dann vorgenommen werden soll, wenn ein Fortschreiten der Weichteilphlegmone oder eine Gelenkbeteiligung einen größeren Eingriff notwendig machen. Er rückt insofern von Rost ab, als dieser ein entschiedener Gegner jeder Aufmeisselung des Knochens ist.

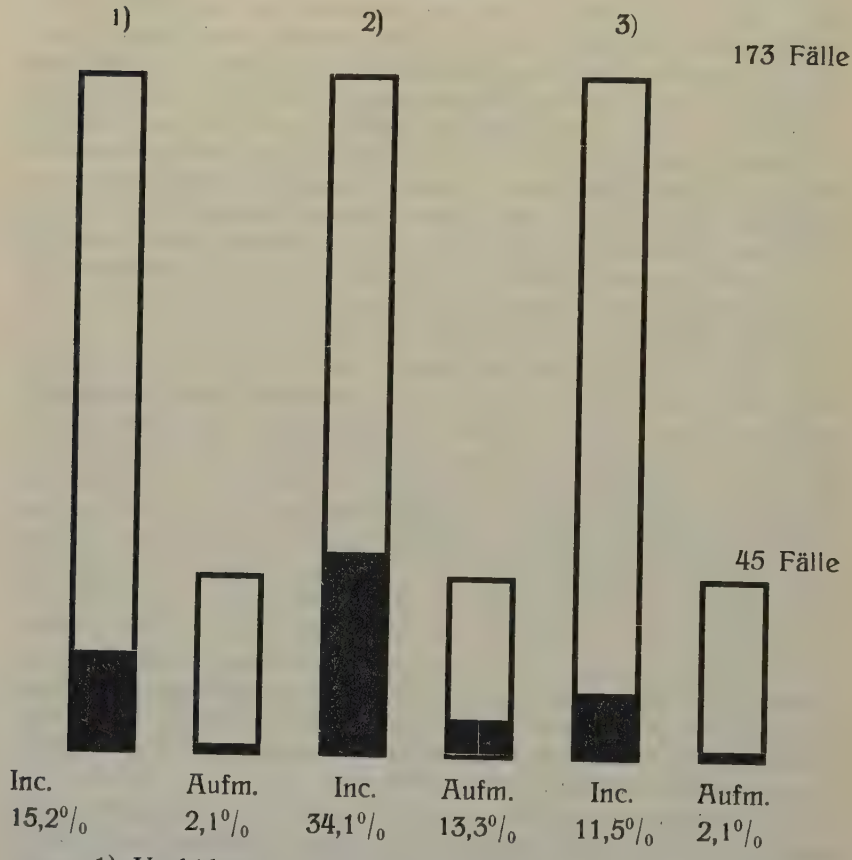
Naegeli (Bonn) teilt nicht die Auffassung von Rost, daß in der einfachen Abszeßspaltung bessere Ergebnisse erzielt würden als mit der primären Aufmeisselung. Aus dem durch Naegeli mitgeteilten Material geht hervor, daß bei 103 Fällen eine Sterblichkeit von 14 % vorhanden war, und bei 60 Trepanationen in 13 %, nach 24 Incisionen in 75 % Sequesterbildung erfolgte. In der Behandlungsdauer fand er keinen Unterschied. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die Knochentrepanation imstande ist, die Sequesterbildung günstig zu beeinflussen, eine Tatsache, die auch bei uns gefunden wurde.

Gatz aus der Greifswalder Klinik kommt zu dem Ergebnis, daß die primäre Aufmeißelung mehr Erfolge gehabt hat, als die Abszessinzision. Vor allem glaubt er, durch die primäre Aufmeisselung die Zahl der Nekrosen und Todesfälle beträchtlich herabsetzen zu können.

Ein überragender Vorteil der einen oder anderen Methode läßt sich bei den statistischen Vergleichen nicht herausarbeiten. Sie haben auch wenig Wert, da die Osteomyelitis anscheinend an den verschiedenen Orten verschieden schwer verläuft und viel von einer rechtzeitigen Diagnose abhängt, was wiederum eine genaue Kenntnis des Krankheitsbildes durch Arzt und Bevölkerung voraussetzt.

Die Therapie an der Tübinger Chirurgischen Klinik war in den letzten 20 Jahren (Prof. Perthes und Kirschner) ebenfalls nicht einheitlich. Von den 445 Gesamtfällen kamen 231 in akutem Zustande, 162 in chronischem und 51 in rezidivierendem Stadium zur Behandlung. Folgende Statistiken mögen einen Überblick geben über den Einfluß der primären Incision, der sofortigen Aufmeisselung oder Sequestrotomie auf den Verlauf der Erkrankung.

Tabelle.



1) Verhältnis der Mortalität
2) Verhältnis der Sequesterbildung
3) Verhälnis der Komplikationsentstehung:
In bezug auf vorhergegangene sofortige Incision oder sofortige Aufmeisselung.

Bezüglich der Sterblichkeit ergibt sich folgendes Bild: 173 Incisionen, darunter 26 Exitus = 15,02 % Mortalität, 45 Aufmeisselungen, darunter 1 Exitus = 2 % Mortalität, 46 konservativ behandelte Fälle, darunter 1 Exitus = 2,1 % Mortalität. Bei diesen 28 Kranken befanden sich 14 schon bei der Einlieferung in schwer pyaemischem Zustande. Sie kamen innerhalb von 4 Tagen ad Exitum.

Bei einem Vergleich dieser Ergebnisse der verschiedenen Behandlung ist die Mortalitätsziffer bei der primären Aufmeisselung gegenüber der bei einfachen Incisionen bei weitem günstiger.

Einfluß der primären Incision, der sofortigen Aufmeisselung und der sofortigen Sequestrotomie auf den Verlauf der Erkrankung:

445 Gesamtfälle:

231 akute,
162 chronische,
52 Rezidive.

	Zahl	nachträgl. Incision	nachträgl. Sequestrot.	nachträgl. Operation
konservative Behandlung	46	3—6,5 %	6—13 %	
Incision u. Drainage	173		59—34,1 %	7—4 %
sofortige Aufmeisselung	45	3—6,6 %	3—6,6 %	
sofortige Sequestrotomie	76			

Es ist allerdings bei dieser Zusammenstellung zu berücksichtigen, daß unter den 153 Incisionsfällen bei Kindern 36 Erkrankungen von Säuglingen oder Kleinkindern bis zum Alter von 3 Jahren beobachtet wurden, bei denen es erfahrungsgemäß seltener zu einer Sequestrotomie zu kommen scheint. Nach Abzug dieser 36 Erkrankungen von der Gesamt-

zahl der incidierten Fälle ergibt sich eine Prozentzahl von 41,2 %, nach der eine Incision zur Sequestrotomie geführt hatte.

Untersuchung der Sequesterbildung bei Kindern bis zum 15. Lebensjahr ergab folgendes Bild: In 229 Fällen, in denen eine Osteomyelitis bei Kindern eingetreten war, führte diese in 76 Fällen = 33,1 % zu einer Sequestrotomie. In 153 Fällen hatte eine Incision und Drainage zu einer Besserung und Ausheilung geführt.

Die Frage, ob durch primäre Aufmeisselung im Gegensatz zur einfachen Incision und Drainage die Häufigkeit der Komplikationen gemindert werden kann, ist aus unserer Zusammenstellung zu bejahen. Während nach Aufmeisselungen in nur einem Fall eine Gelenkkomplikation eintrat, fand sich nach Incision eine solche in 20 Fällen. Gelenkempyeme traten unter diesen 20 Fällen 9 mal auf; in einem Falle hatte ein solches Empyem zu einer Ankylose geführt. 10 mal traten nach anfänglicher Incision Ankylosen infolge von Frakturen auf. Nach primärer Sequestrotomie fanden sich in einem Fall ein Gelenkempyem, 9 mal Ankylosen.

Damit kommen wir zu der weiteren Frage, ob durch Aufmeisselung der Knochen die Sequesterbildung verhindert oder in Schranken gehalten wird und eine Abkürzung der Behandlungsdauer erreicht werden kann. Diese Frage ist schwer zahlenmäßig zu beantworten. Ich fand keinen deutlichen Unterschied. Die Behandlungsdauer erstreckte sich in beiden Kategorien im Durchschnitt auf 1—5 Monaten. In beiden Gruppen fand sich eine Behandlungsdauer von 6 und mehr Monaten.

Bei 162 Kranken, die im chronischen Stadium in Behandlung der Klinik traten, lag bei 72 von ihnen das akute Stadium 2—25 Jahre zurück. 51 Fälle waren in der Zwischenzeit in Behandlung von Ärzten gewesen. Bei 27 von ihnen wurde in der Zwischenzeit eine Incision gemacht. 45 machten zuvor eine Sequestrotomie durch. In der größten Zahl dieser Fälle ergab Röntgenbild und Auftreten von neuen Krankheitssymptomen die Notwendigkeit, durch eine erneute Incision oder Sequestrotomie den Heilungsablauf durch einen chirurgischen Eingriff zu beschleunigen.

Prognose.

Die Prognose quoad vitam ist bei der Osteomyelitis in der Regel nicht ungünstig zu stellen, wenn die Erscheinungen lokalisiert bleiben und nur ein Knochen befallen ist. Bei sofort stürmisch einsetzenden Allgemeinerscheinungen oder in Fällen,

wo wichtige Gefäß- und Nervenzentren benachbart sind (Gesichts- und Schädelknochen, Wirbel), gestaltet sich die Prognose weit ungünstiger und wird ausgesprochen ernst, wenn die Erscheinungen einer allgemeinen Sepsis überwiegen.

Bei unseren 445 Kranken starben 27, was einer Mortalität von 6,06 % entspricht. In den meisten Fällen war es zu den Erscheinungen einer allgemeinen Sepsis gekommen. Dem Alter nach verteilen sich die Todesfälle so, daß unter 27 nur 6 jenseits des 16. Lebensjahres zu beklagen waren. Am meisten bedroht erscheint das 6.—12. Lebensjahr. Da nach unserem Material die meisten Erkrankungen auf das 10.—17. Lebensjahr entfielen, so entspricht diese Häufigkeit der Todesfälle nicht der Häufigkeit der Erkrankungen in diesem Alter, sondern die Jahre des stärksten Wachstums scheinen durch die Osteomyelitis besonders bedroht zu sein.

Der Sitz der osteomyelitischen Erkrankungen war bei diesen 27 Todesfällen:

Femur	7 mal
Tibia	7 mal
Gegend der Hüfte	3 mal
Mandibula	2 mal
Scapula	1 mal
Humerus	2 mal
Beckenknochen	1 mal
Jochbogen	1 mal
Multipler Sitz	2 mal

Quoad sanationem ist die Prognose mit Vorsicht zu stellen. Das Schicksal der behandelten Kranken läßt sich meist schwer weiterverfolgen, da die meisten nach einer vorübergehenden Behandlung in der Klinik ambulant weiterbehandelt werden, oder gegen den Rat des Arztes, sobald sie sich beschwerdefrei fühlen, nach Hause reisen. Der Aufforderung des Arztes, sich gelegentlich in der Klinik vorzustellen, kommen ebenfalls die wenigsten nach. Aus der letzten Periode über 20 Jahren — Trendel hat keine verwertbaren Angaben — können wir jedoch feststellen, daß 72 unserer 445 Fälle = 16,8 % bereits vor mehr als einem halben Jahr an Osteomyelitis erkrankt und teilweise auch schon ärztlich behandelt worden waren, oder unter Einschluß der während des Klinikaufenthaltes chronisch verlaufenden Fälle und der späteren Recidive, daß fast 48 % durch einen chronischen Verlauf betroffen waren. Was die Recidive betrifft, so fand Trendel unter 644 Kranken 2,5 % Recidive. Unsere entsprechende Zahl ist 6,2 % (Fälle mehr als 2 Jahre zurück-

liegend). Der Zeitraum zwischen Abschluß der ersten Erkrankung und Recidiv schwankte zwischen 1 und 32 Jahren. Unter meinen Recidivfällen konnte ich 11 finden, bei denen die erste Ausheilung 10 und mehr Jahre zurücklag. Der längste Abstand war 32 Jahre. Unter den Erkrankungen mit chronischem Verlauf beobachteten wir 28 mit einer Krankheitszeit von 10 und mehr Jahren, darunter 15, die sich über 20 und mehr Jahre hinzogen. Bei einem 60jährigen Mann mit Oberschenkel-Osteomyelitis lag der Krankheitsbeginn sogar 47 Jahre zurück. Nach 28 Jahren schloß sich bei ihm die Fistel, um nach 19 Jahren zu einem Spätabszeß an derselben Stelle zu führen. Trotz langdauernder Fisteleiterungen wurde in unseren Fällen ein Amyloid nie beobachtet.

Neben dieser langjährigen chronischen Eiterung ist stets mit etwaigen Folgen einer nicht glatt verlaufenden Osteomyelitis zu rechnen. Gelenkversteifungen, Stellungsveränderungen, Störungen des Längenwachstums stellen die Prognose quoad sanationem ebenfalls ungünstig.

Zusammenfassung.

1.) In der vorliegenden Arbeit konnte durch statistische Zusammenstellungen der in den letzten 20 Jahren in der Tübinger chirurgischen Universitätsklinik (Professor Perthes, Kirschner) zur Beobachtung gekommenen Osteomyelitisfälle eine Übereinstimmung mit früheren Arbeiten nachgewiesen werden in der Frage der Lokalisation, der Häufigkeit im Wachstumsalter, der hauptsächlichsten Erreger, des klinischen Verlaufs.

2.) In der Frage des Zusammenhangs zwischen Unfall und Osteomyelitis bestehen große Meinungsverschiedenheiten, die vermutlich auf widersprechende statistische Zusammenstellungen zurückzuführen sind. In unserem Material wurde von den Kranken in 8% der Fälle ein Unfall für die Entstehung der primär-akuten haematogenen Osteomyelitis verantwortlich gemacht.

3.) Die Lexersche Anschauung von der Entstehung der Osteomyelitis wird durch eine Theorie des Japaners H. Kuwahata ergänzt. Dieser hält eine der Müller-Barlowschen Erkrankung ähnliche Avitaminose für mitverantwortlich für die Entstehung der Osteomyelitis.

4.) Klinischer Verlauf und Prognose hängt sehr von der rechtzeitigen Frühdiagnose ab. Im Röntgenbild war frühestens nach 5 Tagen die akute Osteomyelitis zu erkennen. Zur Ver-

folgung des subakuten und des chronischen Verlaufes ist das Röntgenbild ein wertvolles Hilfsmittel. Der Zeitpunkt einer späteren Sequestrotomie ist durch Kontrollaufnahmen vorauszubestimmen.

5.) Mitteilung von 3 Wirbel-Osteomyelitisfällen, von denen 2 durch rechtzeitigen chirurgischen Eingriff geheilt wurden.

6.) Mitteilung eines Carcinomfalles, der auf dem Boden einer chronischen Osteomyelitis-Fisteleiterung entstanden war.

7.) Sämtliche tödlich verlaufenen Fälle traten nach Incisionen auf. Forderung der radikaleren Aufmeißelung bei frühzeitigem Einsetzen von schweren Allgemeinerscheinungen.

8.) Die Therapie an der Tübinger Klinik war wechselnd. In 74,9 % der akuten Fälle wurde eine Incision vorgenommen, die in einem Drittel der Fälle zu späterer Aufmeißelung oder Sequestrotomie führte.

Von den 45 primären Aufmeißelungen führten nur 13,3 % zu einer späteren Incision oder Sequestrotomie. Die frühzeitige Aufmeißelung war also in der Lage, die Sequestrotomierung weitgehend zu beeinflussen.

Bezüglich der Komplikationsentstehung und der Sterblichkeit fällt die Untersuchung ebenfalls zugunsten der primären Aufmeißelung aus. Die incidierten Fälle verliefen in 15 % tödlich, die aufgemeißelten in 2 %.

9.) Die größte Sterblichkeit ist im Kindesalter. Sequesterbildung ist hier weniger häufig. Im Säuglings- und Kleinkindesalter ist sie selten.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich nicht unterlassen, Herrn Oberarzt Privatdozent Dr. Usadel in Tübingen herzlich zu danken für Überlassung des Themas und die bereitwilligen Anregungen zu meiner Arbeit. Ebenso spreche ich hiermit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Kirschner, meinen verbindlichsten Dank aus für die Überlassung des Materials.

Schrifttum.

E. B. Benedict. (Surg. Serv., Massachusetts, Gen. Hosp. Boston.) Surg. ect. 53, 1 (1931). Ref. Lehrnbecher, Chirurg. Jahrgang 3, Heft 19.

Bökler: Beiträge zur Osteomyelitisfrage. Inauguraldissertation, Leipzig 1905.

Borchers: Über die primäre akute und subakute Osteomyelitis purulenta der Wirbel. In.-Diss., Kiel 1930.

Brandt: Zur Behandlung der akuten Osteomyelitis. Deutsche Med. Wochenschrift 1922.

Frey, Sigurd: Klinischer Beitrag zur eitrigen Entzündung der Kieferknochen. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 153, Heft 2.

Gatz: Die Behandlung der akuten Osteomyelitis mit frühzeitiger Eröffnung der Markhöhle und ihrer Resultate in den letzten 15 Jahren an der Greifswalder Chirurg. Univ.-Klinik. In.-Diss., Greifswald 1926.

Haaga: Beiträge zur Statistik der akuten spontanen Osteomyelitis der langen Röhrenknochen. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 5.

Hedri: Wann und wie soll die Osteomyelitis im akuten Stadium operiert werden. Zentr.-Bl. f. Chirurgie, 125.

Hilpert: Beiträge zur Frage der akuten Osteomyelitis. In.-Diss. 1914.

Kirschner-Schubert: Operationslehre, Allg. Teil, Bd. 1.

Lexer: Lehrbuch der Allg. Chirurgie.

Mayer, Hermann: Röntgendiagnostik in der Chirurgie und den Grenzgebieten.

Molineus: Osteomyelitis und Unfall; Der Chirurg. 1. Jahrg. S. 1048.

Mosler: Die Osteomyelitis der letzten 15 Jahre am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder zu Breslau. Breslau, In.-Diss. 1927.

Naegeli, Bonn: Referat auf der Tagung der Niederrheinisch-westfälischen Chirurgen. Zentr.-Bl. f. Chirurgie, 1921.

H. Kuwahata: Neue experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der akuten, eitrigen Osteomyelitis. Ref. Usadel, D. Chirurg, 2. Jahrgang, S. 721.

Rascher: Gehäuftes Auftreten von Spontanfrakturen bei Osteomyelitis unter Einfluß der Kriegsernährung. In.-Diss. Leipzig 1920.

Rosenburg, Gustav: Osteomyelitis und Unfall. Archiv f. Orthopädische- und Unfallchirurgie. Bd. 21, 1923.

Rost: Muß man bei akuter Osteomyelitis den Knochen aufmeißeln, wenn schon ein subperiostaler Abszeß vorhanden ist? Münchner Med. Wochenschrift 1920.

— Über chronische Osteomyelitis. Mediz. Klinik, 1914.

Schürer-Waldheim: Über akute, rasch zum Tode führende Osteomyelitis. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. 144, 1927.

Thiem: Handbuch der Unfallerkrankung. Berlin, Springer, 1920.

Trendel: Beiträge zur Osteomyelitis. Beiträge z. klin. Chirurgie. Bd. 21.

Viethen: Die Behandlung akuter Entzündungen mit niedrig dosierten Röntgenstrahlen. Mediz. Klinik, Freiburg i. Br. Jahrbuch der Kinderheilkunde, Bd. 122.

Schönbauer, Leopold in Kirschner-Nordmann II, 2. Teil. Die Chirurgie der Knochen.

Lebenslauf.

Geboren am 20. Februar 1907 zu Ludwigsburg als Sohn des Schirrmeisters Emil Makowsky und seiner Ehefrau Anna, geb. Haag, besuchte ich, Ludwig Makowsky, von 1913 bis 1916 die Elementarschule, ab Herbst 1916 bis Frühjahr 1925 das Realgymnasium Schwäbisch Gmünd. Nach dort abgelegter Reifeprüfung bezog ich zum Studium der Medizin die Universitäten Freiburg i. Br., Tübingen, Würzburg und Berlin. In Tübingen bestand ich Herbst 1928 die ärztliche Vorprüfung und Februar 1931 die ärztliche Hauptprüfung. Vom 1. April 1931 bis 30. November 1931 war ich Medizinalpraktikant der Chirurgischen Univ.-Klinik Tübingen (Direktor Professor Kirschner). Seit 1. Dezember 1931 bin ich als Med.-Praktikant an der Med. Univ.-Klinik in Leipzig (Direktor Professor Morawitz).

Meine Lehrer in der Medizin waren die Herren Professoren bzw. Privatdozenten:

In Tübingen: Albrecht, Andler, Bender, Birk, Dietrich, Gänßlen, Gaupp, Gräff, Haffner, Heidenhain, Hoffmann, Jakoby, Kirschner, Linser, Mayer, Otfried Müller, Oertel, Parrisius, Schempp, Scheerer, Schmincke, Stock, Thierfelder, Trendelenburg, Usadel, Vogt, Wolf;

in Freiburg: Brandt, Diepgen, Fischer, Hoffmann, Knoop;

in Würzburg: Burkhardt, Fischer, Lehmann, Lubosch, Marx, Schieck, M. B. Schmidt, Seifert;

in Berlin: Bergmann, Bier, Bonhöffer, Czerny, Hirschfeld, Hiss, Sauerbruch, Wagner, Zondeck.

Ihnen allen sowie meinen nicht genannten Lehrern danke ich für ihre Anregungen.